

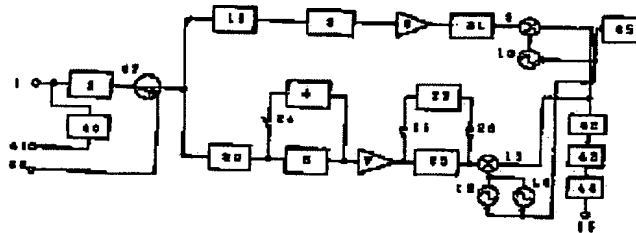
TUNER FOR CABLE MODEM

Patent number: JP11103427
Publication date: 1999-04-13
Inventor: MATSUURA SHUJI
Applicant: SHARP CORP
Classification:
 - International: H04N5/44; H04N7/173
 - european:
Application number: JP19970263328 19970929
Priority number(s):

Abstract of JP11103427

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a circuit for supplying a signal to a set-top box by providing an upstream circuit for an up link to a CATV station and a branch circuit which branches a high frequency signal of a CATV and supplies it to a QPSK demodulator circuit or a set-top box circuit for cable television receiving.

SOLUTION: A signal (down signal 54 to 860 MHz) from a CATV input terminal 1 enters a directional coupler 47 after passing through an IF filter 2 and the signal is branched. A branch output is led out from a downstream output terminal 46 is connected to an orthogonal phase shift keying QPSK circuit. About an up signal (data signal) of 5 to 42 MHz, data signal which is undergone orthogonal phase shift keying from a QPSK transmitter is introduced to a data terminal 1. The data signal is connected to the CATV input terminal 1 through an upstream circuit 40. A branch circuit gets a constant downstream output due to coupling loss of a coupler.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-103427

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月13日

(51) Int.Cl.⁸H 0 4 N 5/44
7/173

識別記号

F I

H 0 4 N 5/44
7/173

Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-263328

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月29日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 松浦 修二

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

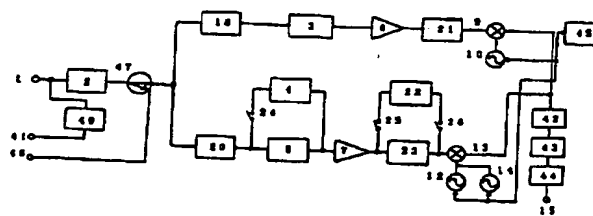
(74) 代理人 弁理士 梅田 勝

(54) 【発明の名称】 ケーブルモデム用チューナ

(57) 【要約】

【課題】 ケーブルモデム用チューナにおいては、CATVの高周波信号を分岐しQPSK復調回路又はケーブルテレビ受信用セットトップボックス回路へ供給するための分岐回路が必要である。

【解決手段】 CATV局への上り回線用のデータ信号を送出するためのアップストリーム回路と、CATVの高周波信号を分岐しQPSK復調回路又はケーブルテレビ受信用セットトップボックス回路へ供給するための分岐回路と、上り信号除去用の減衰域と54MHz以上の通過域とから成るIFフィルタ回路と、入力受信信号を複数の周波数帯域に切換え出力する切換え回路、高周波増幅入力同調回路、高周波増幅回路、高周波増幅出力同調回路、周波数変換回路、中間周波増幅回路よりなる構成を備えたことを特徴とするものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 CATV局への上り回線用のデータ信号を送出するためのアップストリーム回路と、CATVの高周波信号を分岐しQPSK復調回路又はケーブルテレビ受信用セットトップボックス回路へ供給するための分岐回路と、上り信号除去用の減衰域(5～46MHz)と54MHz以上の通過域とから成るIFフィルター回路と、CATV局からの下り信号受信のための次の構成を備えたことを特徴とするケーブルモデム用チューナ、多波の入力受信信号を周波数帯域により少なくとも2系統に切換え出力する切換え回路、

上記切換え回路で切換え出力した各受信信号を各系統においてそれぞれ所望の周波数に同調させる高周波増幅入力同調回路、

上記各高周波増幅入力同調回路の出力信号を各系統においてそれぞれ増幅する高周波増幅回路、

上記各高周波増幅回路の出力信号を各系統においてそれぞれ所望の周波数に同調させる高周波増幅出力同調回路、

上記各高周波増幅出力同調回路の出力を各系統において所望の中間周波数の信号に変換する周波数変換回路、

上記各周波数変換回路で周波数変換した受信信号を増幅する中間周波増幅回路。

【請求項2】 請求項1記載のケーブルモデム用チューナにおいて、上記分岐回路が、上記IFフィルター回路の前段または後段、または入力端子とアップストリーム回路との間、に配設されることを特徴とするケーブルモデム用チューナ。

【請求項3】 請求項2記載のケーブルモデム用チューナにおいて、上記分岐回路が、方向性結合器または分岐抵抗、から構成されることを特徴とするケーブルモデム用チューナ。

【請求項4】 請求項1記載のケーブルモデム用チューナにおいて、上記切換え回路では前記受信信号を50MHz～170MHzの第1の帯域と、170MHz～470MHzの第2の帯域と、470MHz～860MHzの第3の帯域との3系統に切換え出力することを特徴とするケーブルモデム用チューナ。

【請求項5】 請求項1記載のケーブルモデム用チューナにおいて、上記切換え回路では前記受信信号の第1の帯域(50MHz～170MHz)と第2の帯域(170MHz～470MHz)と第3の帯域(470MHz～860MHz)とを先ず2つの帯域に切換え出力し、該切換え出力の導出において、高周波増幅入力同調回路、またはおおよび高周波増幅出力同調回路を切換えて動作させる、ことを特徴とするケーブルモデム用チューナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ケーブルテレビに

関し、特にケーブルモデム用チューナに関する。

【0002】

【従来の技術】 ケーブルテレビの家庭への引き込み線は同軸ケーブルのままにしておき、幹線ネットワークを光ファイバ化したHFC(Hybrid Fiber Coax)導入計画が進められている。これは各家庭に数Mビット/秒の広帯域データ通信サービスを提供しようとしているためで、最新技術の64QAMでは、帯域幅6MHz、伝送速度30Mビット/秒の高速データラインを作ることができ、これにケーブルモデムが使用される。そして、ケーブルテレビの空きチャンネルを利用して、4Mビット/秒～27Mビット/秒の高速データ通信を実現することが考えられている。

【0003】 従来例のケーブルモデム用チューナを図4に示す。ケーブルモデム用チューナは、受信バンドを、470～860MHzを受信するUHFバンド(以下、第3の帯域と呼ぶ)、170MHz～470MHzを受信するVHF Highバンド(以下、第2の帯域と呼ぶ)、及び54～170MHzを受信するVHF Lowバンド(以下、第1の帯域と呼ぶ)に分割し、各バンドごとの受信回路から構成されている。ただ、この受信バンドの分割方法についての統一的な規定は現在無い。

【0004】 CATV信号は、上り信号5～42MHz、下り信号54～860MHz、として運用される。図4において、下り信号54～860MHzは入力端子51よりケーブル回線に接続される。一方、上り信号5～42MHzはデータ端子91にQPSK送信機からの直交位相偏位変調(QPSK)されたデータ信号が導入される。データ信号はアップストリーム回路90を通じて、CATV信号の入力端子51に接続される。

【0005】 他方下り信号は、IFフィルター52を通過の後、入力切換え回路68、69、70に入り、UHF BAND、VHF HIGH BAND、及びVHF LOW BANDの各回路に切換えられる。IFフィルター52は5～46MHzの減衰域と、54MHz以上の通過域とから成るバンドパスフィルターである。各バンドは、各々受信チャンネルに応じて動作状態となり、他のバンドは動作しない機能となっている。例えば、UHFバンドのチャンネル受信時は、入力信号切換え回路68、高周波増幅入力同調回路53、高周波増幅器56、高周波増幅出力同調回路71、混合回路59、局部発振回路60、IF増幅回路92、SAWフィルター93、IF増幅回路94、PLL選局回路65の各機能が動作状態となる。一方、その他のバンド用回路である、入力信号切換え回路69、70、高周波増幅入力同調回路54、55、高周波増幅器57、58、高周波増幅出力同調回路72、73、混合回路61、63、局部発振回路62、64、は動作が停止している。

【0006】 次に各バンドの動作状態を説明する。CATV信号は、68、69、70の入力切換え回路を通

た後、高周波増幅入力同調回路53、54、55に入り、高周波増幅器56、57、58にて増幅後、出力同調回路71、72、73にて受信信号を導出する。ミキサ回路59、61、63、局部発振回路60、62、64にて高周波増幅回路より導出された信号は周波数変換され、IF（中間）周波増幅回路92に入り、SAWフィルタ93を通過した後、再度、IF（中間）周波増幅回路94にて増幅され、IF出力端子65より導出される。この動作は各バンドにおいて共通である。また、各局部発振回路60、62、64はPLL選局回路65により制御されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来例のケーブルモデム用チューナにおいては以下に示すような問題点がある。

【0008】1) ケーブルモデム用チューナはケーブルテレビ受信用セットトップボックス(STB)にも適用されることが多々あり、このためチューナにはQPSK回路へダウンストリーム信号を分岐する回路が必要である。ここに、セットトップボックス(STB)とは、ケーブルテレビの信号を受信するための装置であり、一方、ケーブルモデムとは、ケーブルインターネットを行う場合にケーブルからの信号をモデムを介して受信するためのモデムのことである。

【0009】2) ケーブルモデムはパソコンに接続される機器であるが、これまでCATV回線はSTB(セットトップボックス)に接続されていた。このためケーブルモデムはSTBへ信号を供給する端子が必要である。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載のケーブルモデム用チューナは、CATV局への上り回線のデータ信号を送出するためのアップストリーム回路と、CATVの高周波信号を分岐しQPSK復調回路又はケーブルテレビ受信用セットトップボックス回路へ供給するための分岐回路と、上り信号(5~42MHz)除去用の減衰域(5~46MHz)と54MHz以上の通過域とから成るIFフィルタ回路と、CATV局からの下り信号受信のための次の構成を備えたことを特徴とするものである、多波の入力受信信号を周波数帯域により少なくとも2系統に切換え出力する切換え回路、上記切換え回路で切換え出力した各受信信号を各系統においてそれぞれ所望の周波数に同調させる高周波増幅入力同調回路、上記各高周波増幅入力同調回路の出力信号を各系統においてそれぞれ増幅する高周波増幅回路、上記各高周波増幅回路の出力信号を各系統においてそれぞれ所望の周波数に同調させる高周波増幅出力同調回路、上記各高周波増幅出力同調回路の出力を各系統において所望の中間周波数の信号に変換する周波数変換回路、上記各周波数変換回路で周波数変換した受信信号を増幅する中間周波増幅回路。

【0011】また、本発明の請求項2記載のケーブルモデム用チューナは、上記分岐回路が、上記IFフィルタ回路の前段または後段、または入力端子とアップストリーム回路との間、に配設されることを特徴とするものである。

【0012】また、本発明の請求項3記載のケーブルモデム用チューナは、上記分岐回路が、方向性結合器または分岐抵抗、から構成されることを特徴とするものである。

【0013】また、本発明の請求項4記載のケーブルモデム用チューナは、上記切換え回路では前記受信信号を50MHz~170MHzの第1の帯域と、170MHz~470MHzの第2の帯域と、470MHz~860MHzの第3の帯域との3系統に切換え出力することを特徴とするものである。

【0014】さらに、本発明の請求項5記載のケーブルモデム用チューナは、上記切換え回路では前記受信信号の第1の帯域(50MHz~170MHz)と第2の帯域(170MHz~470MHz)と第3の帯域(470MHz~860MHz)とを先ず2つの帯域に切換え出力し、該切換え出力の導出において、高周波増幅入力同調回路、またはおよび高周波増幅出力同調回路を切換えて動作させる、ことを特徴とするものである。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明はケーブルモデム用チューナなどに適用される高周波入力回路における信号分岐に関するものであり、特にシングルコンバージョン方式のチューナの高周波増幅入力同調回路の信号分岐に関する発明である。

【0016】本発明の一実施の形態よりなるケーブルモデム用チューナを図1に示す。CATVの高周波信号を分岐しQPSK復調回路又はケーブルテレビ受信用セットトップボックス回路へ供給するための分岐回路として、方向性結合器を適用し、IFフィルタの後段に配設した場合の発明である。この分岐回路47は約-3dB程度の損失を有するし、チューナ部でのNF(雑音指数)が劣化すると言うことはあるが、入力信号切換え回路18、20からの影響を完全に断絶できるメリット、及び高周波増幅入力同調回路4または5、高周波増幅出力同調回路22または23の確実な一方のみの使用によるメリット、及び高周波増幅器7を共用化できるメリットなど、メリットの方が大きい。

【0017】本発明のケーブルモデム用チューナは、受信バンドを、470~860MHzを受信するUHFバンド(以下、第3の帯域と呼ぶ)、170MHz~470MHzを受信するVHF Highバンド(以下、第2の帯域と呼ぶ)、及び54~170MHzを受信するVHF Lowバンド(以下、第1の帯域と呼ぶ)に分割し、各バンドごとの受信回路から構成されている。CATV信号は、上り信号5~42MHz、下り信号54

～860MHzとして運用される。

【0018】図1において、CATV入力端子1からの信号（下り信号54～860MHz）は、IFフィルター2を通過した後、方向性結合器47に入り信号の分岐が行われる。この分岐出力はダウンストリーム出力端子46より導出され、QPSK回路へ接続される。ここに、IFフィルター回路2は、上り信号除去用の減衰域（5～46MHz）と54MHz以上の通過域とから成る性能を有している。一方、上り信号（データ信号）5～42MHzはデータ端子1にQPSK送信機からの直交位相偏位変調（QPSK）されたデータ信号が導入される。データ信号はアップストリーム回路40を通じて、CATV入力端子1に接続される。

【0019】次に、分岐回路である方向性結合器47からの主出力は、入力信号切換え回路に導入し、高周波増幅回路にて選局、増幅が行われる。他方、下り信号はIFフィルター2を通過後、分岐回路である方向性結合器47を通り、入力切換え回路18、20に入り、UHF BANDと、VHF HIGH BAND及びVHF LOW BANDの2つの回路に切換えられる。IFフィルター2は5～46MHzの減衰域と、54MHz以上の通過域とを有するフィルタである。分岐回路である方向性結合器47は、具体的にはバルントランスなどが用いられ、他の分岐回路としては抵抗分岐（カップラ）などが用いられる。また、本発明の入力切換え回路18、20はスイッチングダイオード（SWダイオード）による切換え方法、又は帯域分割によるフィルタによる方法を用いている。

【0020】次に各バンドの動作状態を説明する。CATV信号は、IFフィルター2を通過の後、方向性結合器47を通り、18、20の入力切換え回路に入り、BAND（帯域）切換えを行い、高周波増幅入力同調回路3、4、5にてチャンネル選局を行う。次に高周波増幅器6、7にて増幅の後、出力同調回路21、22、23にて受信信号を導出する。ミキサ回路9、13、局部発振回路10、12、14にて高周波増幅回路より導出された信号は周波数変換され、IF（中間）周波増幅回路42、に入りSAWフィルター43を通過した後、再度、IF（中間）周波増幅回路44にて増幅され、IF出力端子15に導出される。この動作は各バンドにおいて共通である。また、各局部発振回路10、12、14はPLL選局回路45により制御されている。本発明においては、混合回路9、13と局部発振回路10、12、14とPLL選局回路45とから成る回路を周波数変換回路と呼ぶ。

【0021】各バンドは、各々受信チャンネルに応じて動作状態となり、他のバンドは動作しない機能となっている。例えば、UHFバンド（第3の帯域）のチャンネル受信時は、入力信号切換え回路18、高周波増幅入力同調回路3、高周波増幅器6、高周波増幅出力同調回路

21、混合回路9、局部発振回路10、IF増幅回路42、SAWフィルター43、IF増幅回路44、PLL選局回路45の各機能が動作状態となる。その他の回路は、その他のバンド用回路である。従って、入力信号切換え回路20、高周波増幅入力同調回路4、5、高周波増幅器7、高周波増幅出力同調回路22、23、混合回路13、局部発振回路12、14、はその動作が停止する。

【0022】同様に、VHF HIGH BAND（第2の帯域）の受信時は、2、5、7、12、13、20、23、40、42、43、44、45、40、の機能が動作状態となり18、3、6、21、9、10、14、4、22は動作が停止する。VHF LOW BAND（第3の帯域）の受信時は、2、20、4、5、7、22、23、13、14、42、43、44、45、40、の機能が動作状態となり、18、3、6、21、9、10は動作が停止する。この一連の動作はCPUよりPLL選局回路45に選局データとして送出されチャンネル選局と同時にバンド情報に応じてバンド切換え回路18、20が動作し、この回路にて各バンドの電源供給の切換えが行なわれて、機能の動作制御を行う。

【0023】スイッチ24、25、26の動作は、第2の帯域（170MHz～470MHz）受信時に接続して使用される。高周波増幅出力同調回路22への接続は、スイッチ25、26の2つのスイッチを使用しているが、これはVHF HIGH BANDやVHF LOW BANDの同調コイルの影響を断絶するために必要なものである。

【0024】図1に示す回路構成をとることにより、入力信号切換え回路20、高周波増幅器7、混合回路13、とを第2の帯域及び第3の帯域の信号処理において、共用することができ、回路構成を簡略化することができる。

【0025】即ち、請求項1記載のケーブルモデム用チューナにおいて、上記切換え回路では前記受信信号の第1の帯域（50MHz～170MHz）と第2の帯域（170MHz～470MHz）と第3の帯域（470MHz～860MHz）とを先ず2つの帯域に切換え出力し、該切換え出力の導出において、高周波増幅入力同調回路、またはおよび高周波増幅出力同調回路を切換えて動作させる、ことを特徴とするケーブルモデム用チューナ、である。

【0026】本発明の他の一実施の形態よりなるケーブルモデム用チューナを図2に示す。CATVの高周波信号を分岐しQPSK復調回路又はケーブルテレビ受信用セットトップボックス（STB）回路へ供給するための分岐回路をIFフィルタの前段である入力端子とアップストリーム回路との間に配設した場合の発明であり、主にSTBへの信号供給に適している。分岐回路には方向性結合器（バルントランス等）を適用している。

【0027】図2において、1はCATV入力端子、49はCATVの高周波信号を分岐しQPSK復調回路又はケーブルテレビ受信用セットトップボックス回路へ供給するための分岐回路、2はIFフィルター、18、20は入力信号切換え回路、3、4、5は高周波増幅入力同調回路、6、7は高周波増幅器、21、22、23は高周波増幅出力同調回路、9、13は混合回路、10、12、14は局部発振回路、42はIF増幅回路、43はSAWフィルター、44はIF増幅回路、45はPLL選局回路、である。

【0028】本発明の他の一実施の形態よりなるケーブルモデム用チューナを図3に示す。CATVの高周波信号を分岐しQPSK復調回路又はケーブルテレビ受信用セットトップボックス(STB)回路へ供給するための分岐回路をIFフィルタの後段に配設した場合の発明であり、主に安価なケーブルモデム用チューナに適している。分岐回路には分岐抵抗回路48を適用している。

【0029】図3において、1はCATV入力端子、48はCATVの高周波信号を分岐しQPSK復調回路又はケーブルテレビ受信用セットトップボックス回路へ供給するための分岐回路、2はIFフィルター、18、20は入力信号切換え回路、3、4、5は高周波増幅入力同調回路、6、7は高周波増幅器、21、22、23は高周波増幅出力同調回路、9、13は混合回路、10、12、14は局部発振回路、42はIF増幅回路、43はSAWフィルター、44はIF増幅回路、45はPLL選局回路、である。

【0030】

【発明の効果】以上のように、本発明の請求項1記載のケーブルモデム用チューナによれば、CATV局への上り回線用のデータ信号を送出するためのアップストリーム回路と、CATVの高周波信号を分岐しQPSK復調回路又はケーブルテレビ受信用セットトップボックス回路へ供給するための分岐回路と、上り信号除去用の減衰域(5~46MHz)と54MHz以上の通過域とから成るIFフィルター回路と、CATV局からの下り信号受信のための次の構成を備えたことを特徴とするものである、多波の入力受信信号を周波数帯域により少なくとも2系統に切換え出力する切換え回路、上記切換え回路で切換え出力した各受信信号を各系統においてそれぞれ所望の周波数に同調させる高周波増幅入力同調回路、上記各高周波増幅入力同調回路の出力信号を各系統においてそれぞれ増幅する高周波増幅回路、上記各高周波増幅回路の出力信号を各系統においてそれぞれ所望の周波数に同調させる高周波増幅出力同調回路、上記各高周波増幅出力同調回路の出力を各系統において所望の中間周波数の信号に変換する周波数変換回路、上記各周波数変換回路で周波数変換した受信信号を増幅する中間周波増幅回路。従って、請求項1記載の発明によれば、分岐回路を有すると共に、デュプレクサー回路(アップストリー

ム回路40とIFフィルター2)の後に分岐回路を挿入することにより、上り信号(5~42MHz)の除去が十分できる。

【0031】また、本発明の請求項2記載のケーブルモデム用チューナによれば、上記分岐回路が、上記IFフィルター回路の前段または後段、または入力端子とアップストリーム回路との間、に配設されることを特徴とするものである。従って、請求項2記載の発明によれば、入力信号を分配することができ、入力信号のCATVの高周波信号を分岐しQPSK復調回路又はケーブルテレビ受信用セットトップボックス回路への供給が可能となる。

【0032】また、本発明の請求項3記載のケーブルモデム用チューナによれば、上記分岐回路が、方向性結合器または分岐抵抗、から構成されることを特徴とするものであり、経済的な分岐回路を得ることができる。

【0033】また、本発明の請求項4記載のケーブルモデム用チューナによれば、上記切換え回路では前記受信信号を50MHz~170MHzの第1の帯域と、170MHz~470MHzの第2の帯域と、470MHz~860MHzの第3の帯域との3系統に切換え出力することを特徴とするものである。従って、受信帯域(50MHz~860MHz)を3つの帯域に分割することにより、最適な受信状態を得ることができる。

【0034】さらに、本発明の請求項5記載のケーブルモデム用チューナによれば、上記切換え回路では前記受信信号の第1の帯域(50MHz~170MHz)と第2の帯域(170MHz~470MHz)と第3の帯域(470MHz~860MHz)とを先ず2つの帯域に切換え出力し、該切換え出力の導出において、高周波増幅入力同調回路、またはおよび高周波増幅出力同調回路を切換えて動作させる、ことを特徴とするものである。従って、受信帯域(50MHz~860MHz)を3つの帯域に分割することにより、最適な受信状態を得ることができる。

【0035】また、本発明では以下の効果がある。

- 1) 分岐回路ではカップラーの結合損失にて、一定のダウストリーム出力が得られる。
- 2) 高周波増幅入力同調回路の影響が少ない。
- 3) 高帯域(50~860MHz)にわたり低損失の出力が得られる。
- 4) 分岐回路では分岐損失にて、一定のダウストリーム出力が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態よりなるケーブルモデム用チューナであり、CATVの高周波信号を分岐しQPSK復調回路又はケーブルテレビ受信用セットトップボックス回路へ供給するための分岐回路として、方向性結合器を適用し、IFフィルタの後段に配設した場合の図である。

【図2】本発明の他の一実施の形態よりなるケーブルモデム用チューナであり、分岐回路をIFフィルタの前段である入力端子とアップストリーム回路との間に配設した場合の図である。

【図3】本発明の他の一実施の形態よりなるケーブルモデム用チューナであり、分岐回路をIFフィルタの後段に配設し、分岐回路に分岐抵抗回路を適用した場合の図である。

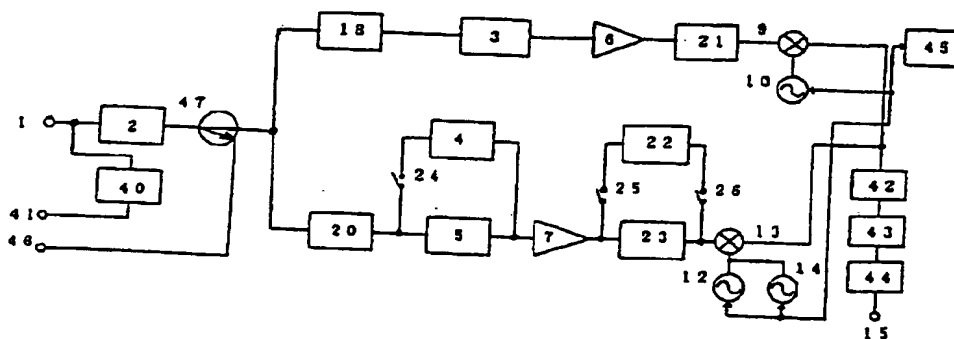
【図4】従来例のケーブルモデム用チューナである。

【符号の説明】

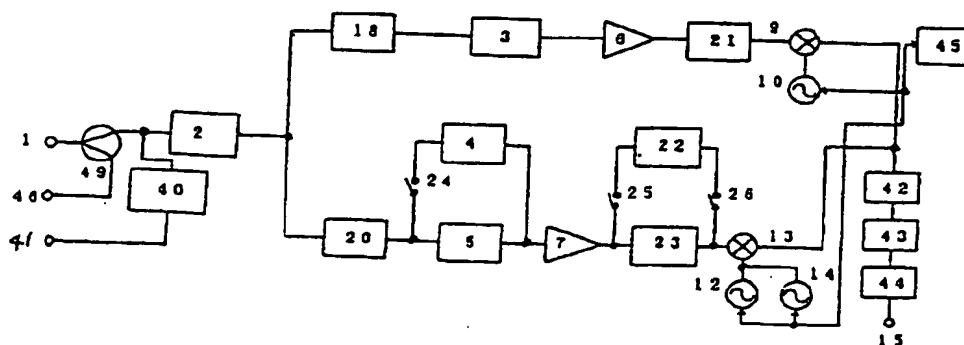
- 1 CATV入力端子
- 2 IFフィルタ
- 3 高周波増幅入力同調回路
- 4 高周波増幅入力同調回路
- 5 高周波増幅入力同調回路
- 6 高周波増幅器
- 7 高周波増幅器
- 9 混合回路
- 13 混合回路
- 10 局部発振回路

- 12 局部発振回路
- 14 局部発振回路
- 18 入力切換え回路
- 20 入力切換え回路
- 21 高周波増幅出力同調回路
- 22 高周波増幅出力同調回路
- 23 高周波増幅出力同調回路
- 24 スイッチ
- 25 スイッチ
- 26 スイッチ
- 40 アップストリーム回路
- 42 IF増幅回路
- 43 SAWフィルター
- 44 IF増幅回路
- 45 PLL選局回路
- 46 ダウンストリーム出力端子
- 47 分岐回路（方向性結合器）
- 48 分岐回路（分岐抵抗回路）
- 49 分岐回路

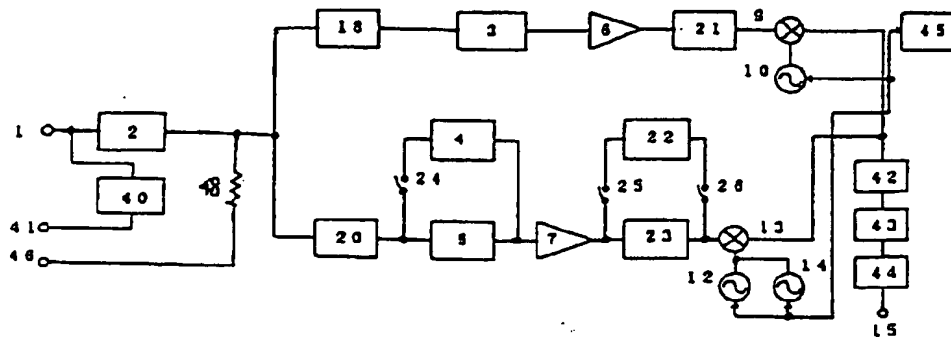
【図1】



【図2】



【図 3】



【図 4】

